

日本国特許庁(JP)

特許出願公開

## 公開特許公報(A) 平2-17925

Int. Cl.<sup>5</sup>

識別番号

庁内整理番号

公開 平成2年(1990)1月22日

B 01 D 85/02  
88/04

520

8014-4D  
8853-4D

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

発明の名称 中空糸膜濾過装置の逆洗方法

特 願 昭63-167839

出 願 昭63(1988)7月7日

発 明 者 鈴木 和 道 神奈川県横浜市鶴見区東広町2-4 株式会社東芝京浜事業所内

発 明 者 山下 忠 男 神奈川県横浜市鶴見区東広町2-4 株式会社東芝京浜事業所内

出 願 人 株式会社東芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

代 理 人 弁護士 飯多野 久 外1名

## 明 細 書

## 〔発明の目的〕

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は電力発電所や原子力発電所など産業用プラントの水や排液などの液体処理に用いられる中空糸膜濾過装置の中空糸膜濾過膜再生用の逆洗操作方法に関する。

## 〔従来の技術〕

一般に中空糸膜濾過装置は第3図に示すように、孔径0.1μm程度のボア1が外表面2から内表面3へ通過した構造をもつ中空糸4を封入した膜体の濾過装置であり、中空糸4は有機物質で製造されている。

このような構造を持つ中空糸4の濾過原理を説明すると、第4図に示すように、図形物5を含有した懸濁液F1を中空糸4に灌し、これにより中空糸4の外表面で図形物5の図形物5を捕獲するものである。捕獲した懸濁液F2は、中空糸4の内表面から流れ出し、図形物5を含有した懸濁液F1の濾過を行なうことができる。

有機物質で製造された中空糸4は柔軟性があり、

## 1. 発明の名称

中空糸膜濾過装置の逆洗方法

## 2. 発明の要旨

濾過用の装置内に中空糸を垂下し、その中空糸の外表面から内表面に濾過液を流通させる中空糸膜濾過装置において、前記中空糸の外表面に付着した図形物を除去してその中空糸を再生するに際し、前記装置内の濾過液低下のためバント管を一定距離縮レベルにて開口させておき、逆流用空気供給の終了後に管内下部からのスクラビング作用を行なわせ、その後逆洗液を介して逆洗時の液を装置外に排出する方法において、前記スクラビング作用を間欠的に行なわせるとともに、そのスクラビングの際に停止中に管内の水振りを得なうことを特徴とする中空糸膜濾過装置の逆洗方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 特開平2-17925 (2)

強度が強く、圧縮が0.1 MPaと小さいなどの機械的特性がある。また、水などの液体は通すが空気などの気体を通さないという物理的性質を持つ。炭素、油などの有機物や空気中に溶解した物質と若比し、前記の物理的性質を失う欠点もある。また、中空糸は特別な製造を持つため非常に高価でもある。

中空糸膜透過装置の従来例を第5図に示す。

中空糸4は、透過面積を大きくし、処理量を多くするとともに小型化を図るため、数万本を束ねた中空糸モジュールとされる。この中空糸モジュール6を数本〜数十本、処理水の流量に応じて縦列に取り付けられる。この管束7は収納容器8に収納されている。

収納容器8には、処理水入口管9、濾過液出口・加圧空気管10、ペント管11、スクラビング空気管12および排出・接続管13が取り付けられる。それぞれ管には濾過液出口弁V1、濾過液入口弁V2、ペント弁V3、加圧空気弁V4、スクラビング空気弁V5、排液弁V6および逆流弁

V7が取り付けられる。

中空糸膜透過装置の運用中、処理水入口弁V2および濾過液出口弁V1を全開とし、膜表面を流れた処理水F1の濾過を行なうが、固形物を流した処理水F1を流し続けると、中空糸外表面に付着した固形物が溜まって中空糸の透過率が減少する。即ち、汚濁が再生し、処理水の減少や圧力の増加などが起り、処理を続けることになる。また、そのまま放置すると、中空糸を腐蝕するなどの基質損傷に及び、プラントの運転に重大な障害を生じる。さらに中空糸の汚濁による多くの経済的損失を伴うこともある。そこで、このような障害や損失を防止するために、定期的に、または処理液排出口と濾過液排出口の差圧の状態に基づき、中空糸の再生を行なう。

第5図および第6図によって、従来の再生方法を説明する。

まず、濾過液出口弁V1を全開とする。そして、濾過液出口弁V1の全開を数秒した後、処理水入口弁V2を全開とし、濾過装置の系統からの切り

断を行なう。次にペント弁V3を全開とし、処理液の圧力をゼロにする。その後ペント弁V3の全開を数秒し、加圧空気弁V4を全開とし、加圧空気F3を収納容器4の上部チャンバ14に加えて、上部チャンバ14内の液体を中空糸内部から外部へ向けて押し、中空糸外表面に付着した固形物を通常の流の流れによって除去する。この操作により中空糸外表面に付着した固形物の40〜60%程度は除去される。付着した固形物をより完全に除去するために、定められた加圧時間と、逆流スクラビング空気弁V5を全開とし、スクラビング空気F4をスクラビング空気管12から中空糸に加え、中空糸を振動させて強固した固形物を剥離させる。このスクラビングによって、外表面に付着した固形物はほぼ100%除去される。

定められたスクラビング時間と、逆流スクラビング空気弁V5を全開し、排液弁V6を全開して下部チャンバ15内の汚染した液体を排出する。排出に必要な時間と、逆流、排液弁V6を全開し、排液弁V7を全開して下部チャンバ15およ

び上部チャンバ14に充填を行ない数分間待つ。その後、逆流弁V7を全開する。この一連の操作により中空糸は再生される。

以上のように、中空糸膜透過装置では排水および再生を繰り返すことにより性能が維持される。

## 〔発明が解決しようとする課題〕

ところが、第5図に示すように、従来のスクラビング空気弁V5を全開した状態で逆流工程を行なうため、スクラビング空気のポンプアップ効果によって、下部チャンバ15内の処理液がペント管11から空気とともに排出され、第7図に示すように、再生時間中に処理液のレベル低下を招く。これにより中空糸に付着した固形物が残留し、再生不良となる。このような状態で排水すると、頻りに再生する必要が生じ、運転効率の低下や中空糸の寿命短縮が起り、経済的損失が大きくなる。

本発明はこのような事情に鑑みてなされたもので、逆流工程中の液位の上昇を防ぎ、固形物の除去

# 特開平2-17925 (3)

法を創発的に改変する中空系循環装置の逆流方法を提供することを目的とする。

(発明の構成)

(課題を解決するための手段)

本発明は、遠隔地の管内に中空系を通下し、その中空系の外面から内面に循環液を流通させる中空系循環装置にあって、前記中空系の外壁に付着した固形物を除去してその中空系を再生するに際し、前記管内の循環液の下のためベント管を一定流速レベルにて開口させておき、逆流用空気を供給した際に管内下部からのスクラビング作用を行なわせ、その逆流液管を介して逆流液の液面を管外へ排出する方法において、前記スクラビング作用を断続的に行なわせるとともに、そのスクラビングの騒音発生中に管内への水漏れを行なうことを特徴とする。

(作用)

本発明によると、中空系に付着した固形物を除去のために行なうスクラビング時間を短時間とし、スクラビングと逆流とを交互に行なわせることに

より、スクラビングによって起るチャンパ内の液位低下がすぐに補正され、逆流中、一定の液位に保持される。

(実施例)

以下、本発明の一実施例を第1図および第2図を参照して説明する。

なお、この実施例で使用する中空系循環装置については、第5図のものと同様であるから、この実施例の説明においても第5図をそのままだとする。

この実施例の場合にも、再生工程に入る前に、循環液出口弁V1を全開状態とする。次に循環液入口弁V2を全開とし、中空系循環装置の液面を液面計から切り離す。その後、戻りベント弁V3を全開させるとともに加圧空気弁V4を全開させて、中空系循環装置の上部チャンパ14内の液面を低下させ、中空系の外表面に付着した固形物を除去する。加圧時間も、逆流液、スクラビング空気弁V5を全開させ、スクラビング空気弁12からスクラビング空気F4を下部チャンパ15

5内へ供給する。そして、スクラビング空気によって中空系を洗浄させ、その外表面に残存している固形物を洗い落とす。スクラビング時間 $t_2$ の経過後、スクラビング空気弁V5を全開とする。この場合、スクラビングに必要とする総時間に対して十分短かく、スクラビングによるポンプアップ効果で下部チャンパ15内の液位低下が大きく発生しない時間をスクラビング時間 $t_2$ とする。

しかし、戻り弁V7を全開し、下部チャンパ15内に必要な循環時間 $t_3$ だけ液を循環し、その後、液面計V7を全開とする。逆流弁V7の全開を確保した後、スクラビング空気弁V5を全開し、スクラビング時間 $t_2$ だけ全開し、その後スクラビング空気弁V5を全開する。スクラビング空気弁V5の全開を確保した後、戻り弁V7を全開し、循環時間 $t_3$ だけ全開としておき、その後、戻り弁V7を全開とする。

このように、スクラビング空気弁V5の調節によるスクラビング操作と、戻り弁V7の調節による逆流操作とを、スクラビングに必要な総時間 $t_1$

交互に繰り返すし、スクラビングによる中空系に残留した固形物を洗い落とす。その後、加圧空気弁V4を全開し、戻り弁V6を全開して降下した下部チャンパ15内の液面を排出する。排出時間 $t_4$ 経過後、戻り弁V6を全開とする。戻り弁V6の全開後、戻り弁V7を全開し、中空系循環装置に液面を上げる。液面に必要な循環時間 $t_5$ の経過後、戻り弁V7を全開し、再生工程を完了する。

その際、必要に応じて循環液入口弁V2を全開し、循環液出口弁V1を全開とし、循環操作を行なう。

以上の実施例によれば、中空系循環装置の再生工程中、逆流液に行なうスクラビング操作による固形物除去のために行なうスクラビングと、液面(補給)とを交互に繰り返す行なうことができることにより、第2図に示すように、下部チャンパ15内の液位低下を最小限にすることができる。したがって、効率良く中空系の再生を行なうことができ、労力だけでなく、中空系の劣化も十分に防止するに

特開平2-17925(4)

とができる。

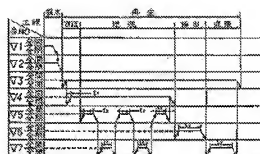
(発明の効果)

以上のように、本発明によれば、スクラビング作用を間欠的に行なわせるとともに、そのスクラビング中に容器内への水張りを行なうことにより、逆流工程中の液位低下を防止することができ、固形物の除去を効果的に図る。

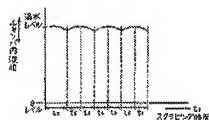
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例を示す工程図、第2図は上記実施例によるチャンバ内液位の状態を示す説明図、第3図は逆流対象となる中空系層の断面図を示す拡大図、第4図は中空系層への固形物付着状態を示す図、第5図は中空系層液面位置を示す構成図、第6図は排水方法による逆流作用を示す工程図、第7図は排水側によるチャンバ内液位の状態を示す説明図である。

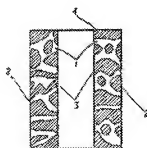
1…中空系、5…固形物、8…管部、11…ベント管、F1…処理液、F4…スクラビング液。



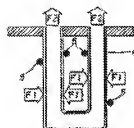
第1図



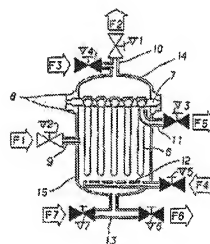
第2図



第3図

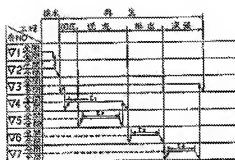


第4図

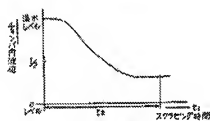


第5図

特開平2-17925 (5)



第 6 図



第 7 図